

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
1 septembre 2005 (01.09.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/079705 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **A61F 2/04**

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2005/000291

(22) Date de dépôt international : 9 février 2005 (09.02.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
04 01366 11 février 2004 (11.02.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **LABORATOIRES PEROUSE** [FR/FR]; Route du Manoir, F-60173 IVRY LE TEMPLE (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **PEROUSE, Eric** [FR/FR]; 79 boulevard Suchet, F-75016 PARIS (FR). **STYRC, Mikolaj** [BE/LU]; 47 rue Schmitz, L-8190 KOPSTAL (LU). **WEN, Ning** [FR/FR]; 27 allée du Valois, F-60500 CHANTILLY (FR).

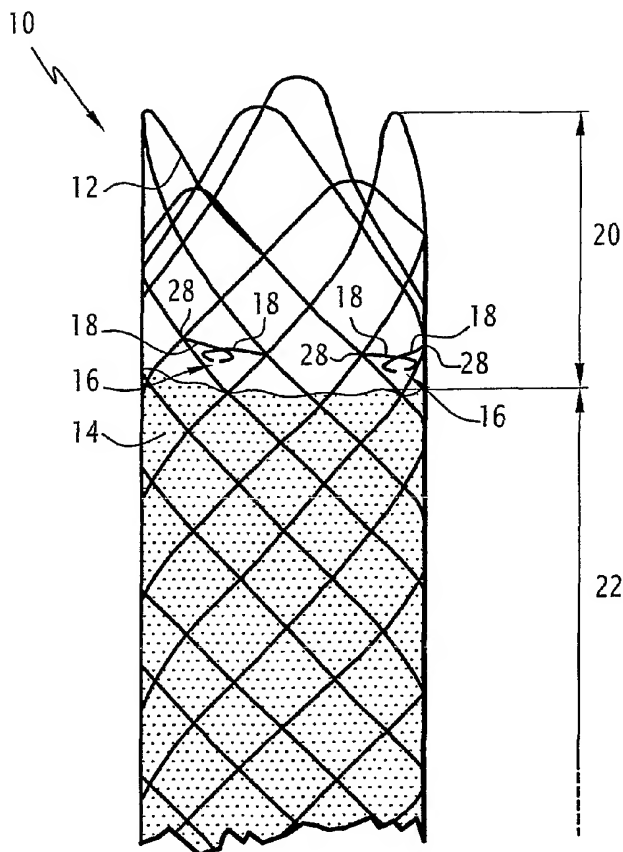
(74) Mandataires : **BLOT, Philippe** etc.; Cabinet LAVOIX, 2, Place d'Estienne d'Orves, F-75441 PARIS CEDEX 09 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: TUBULAR PROSTHESIS

(54) Titre : PROTHESE TUBULAIRE



(57) Abstract: The radially deformable tubular prosthesis (10) comprises a lattice (12) that can be deformed between a retracted state of a reduced diameter and a dilated state of a larger diameter. The prosthesis comprises at least two outer hooks (18) that, between them, delimit an anchoring clip (16) in an outer tissue, these two hooks (18) being supported by the lattice (12) and able to be displaced between a spread position in which the clip (16) is open and a close position in which the clip (16) is closed.

(57) Abrégé : La prothèse tubulaire (10) déformable radialement comprend un treillis (12) déformable entre un état rétracté de diamètre réduit et un état dilaté de diamètre plus grand. Elle comporte au moins deux crochets extérieurs (18) délimitant entre eux une pince (16) d'accrochage dans un tissu extérieur, les deux crochets (18) étant portés par le treillis (12) et déplaçables entre une position écartée dans laquelle la pince (16) est ouverte et une position rapprochée dans laquelle la pince (16) est fermée.

WO 2005/079705 A1



PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

Prothèse tubulaire

La présente invention concerne une prothèse tubulaire, du type déformable radialement comprenant un treillis déformable entre un état rétracté de diamètre réduit et un état dilaté de diamètre plus grand.

5 Il est connu, pour différents types de traitement, de mettre en place une prothèse tubulaire à l'intérieur d'un vaisseau sanguin, qu'il s'agisse d'une veine ou d'une artère. De telles prothèses tubulaires sont généralement désignées par le terme "stent".

10 La prothèse est amenée à l'intérieur du vaisseau alors qu'elle est dans son état rétracté puis pour sa mise en place, la prothèse est dilatée pour s'appliquer contre la surface intérieure du vaisseau. Cette dilatation s'effectue soit automatiquement du fait de l'élasticité propre au treillis de la prothèse, soit sous l'action du gonflement d'un ballonnet intérieur, provoquant une déformation plastique du matériau constituant le treillis.

15 La retenue axiale de la prothèse dans le vaisseau, c'est-à-dire suivant la longueur du faisceau est délicate à assurer, et la prothèse risque de se déplacer suivant la longueur du faisceau sous l'action de l'écoulement du flux sanguin. De plus, la prothèse risque de ne pas être appliquée exactement à la surface du vaisseau sanguin du fait de sa section irrégulière.

20 Pour éviter ce déplacement, il est connu que l'extrémité du treillis métallique présente des crans faisant saillie vers l'extérieur et propres à pénétrer dans la paroi du vaisseau afin d'immobiliser axialement la prothèse.

Il est également connu de solidariser la prothèse à la paroi du vaisseau, par exemple par mise en place d'agrafes rapportées après mise en place de la prothèse.

25 Ces moyens de fixation sont peu fiables ou délicats à mettre en place.

L'invention a pour but de proposer une prothèse tubulaire permettant un positionnement fiable et dont la mise en place est relativement aisée.

30 A cet effet, l'invention a pour objet une prothèse tubulaire du type précité, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins deux crochets extérieurs délimitant entre eux une pince d'accrochage dans un tissu extérieur, les deux crochets étant portés par le treillis et déplaçables entre une position

écartée dans laquelle la pince est ouverte et une position rapprochée dans laquelle la pince est fermée.

Suivant des modes particuliers de réalisation, la prothèse tubulaire comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

5           - chaque crochet est lié au treillis depuis une extrémité de liaison et les crochets d'une même pince sont mobiles l'un par rapport à l'autre lors de la déformation de la prothèse ;

10           - le treillis comporte des fils entrecroisés pour former un maillage de quadrilatères déformables, et chaque crochet est lié au treillis dans un coin du quadrilatère ;

          - chaque crochet est soudé au treillis à son extrémité de liaison ;

          - chaque crochet est prolongé à son extrémité de liaison par un brin torsadé autour du treillis ;

15           - chaque crochet d'une même pince présente à son extrémité d'accrochage une forme de crosse, les deux crochets se chevauchant au moins partiellement pour former ladite pince ;

          - chaque crochet présente une forme de lame sensiblement rectiligne, les deux crochets s'étendant en regard l'un de l'autre et à l'écart l'un de l'autre lorsque la pince est ouverte ; et

20           - le treillis est déformable élastiquement vers sa position dilatée.

L'invention est également relative à un nécessaire de traitement d'un vaisseau sanguin, caractérisé en ce qu'il comporte :

          - une prothèse telle que décrite ci-dessus ;

25           - des moyens de retenue du treillis rétracté dans la région de la ou chaque pince ;

          - un tube de largage du treillis délimitant un conduit de confinement de la prothèse dans son état rétracté.

30           Suivant un mode particulier de réalisation, le conduit de confinement du tube de largage comporte des canaux longitudinaux de réception des crochets.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une prothèse tubulaire à l'état dilaté ;

- la figure 2 est une vue en section à plus grande échelle de la prothèse à l'état dilaté dans une région comportant une pince ;

5       - la figure 3A est une vue en section transversale de la prothèse à l'état rétracté ;

- la figure 3B est une vue en perspective de la prothèse en cours d'implantation dans son état rétracté de la figure 3A ;

10       - la figure 3C est une vue en section à plus grande échelle de la prothèse dans son état rétracté dans une région comportant une pince en position ouverte ;

- la figure 4A est une vue identique à celle de la figure 3A de la prothèse dilatée avant accrochage ;

15       - la figure 4B est une vue en perspective de la prothèse dilatée avant accrochage ;

- la figure 5A est une vue identique à la figure 3A de la prothèse dilatée et accrochée après retrait des organes de retenue des pinces ;

- la figure 5B est une vue en perspective de la prothèse dilatée après retrait des organes de retenue des pinces ; et

20       - les figures 6 et 7 sont des vues en perspective et en élévation de variantes de réalisation de la prothèse selon l'invention.

La prothèse tubulaire 10 représentée sur la figure 1 est destinée à être mise en place dans un vaisseau sanguin. Elle comporte un treillis tubulaire 12 noyé, sur l'essentiel de la longueur de la prothèse, dans un film 14.  
25 La prothèse comporte en outre, au voisinage de l'une de ses extrémités, trois pinces 16 régulièrement réparties angulairement à sa périphérie.

Chaque pince 16 est formée de deux crochets 18 portés par le treillis métallique 12. Ces crochets sont déplaçables l'un par rapport à l'autre entre une position écartée dans laquelle la pince est ouverte et une position rapprochée dans laquelle la pince est fermée.  
30

Les pinces 16 sont prévues sur un tronçon d'extrémité 20 de la prothèse dépourvu de film 14, le treillis 12 n'étant ainsi pas recouvert dans cette

région. En revanche, dans le tronçon principal noté 22 de la prothèse, le treillis 12 est noyé dans le film 14.

Le treillis 12 est constitué d'acier inoxydable de qualité biocompatible. Il est réalisé par exemple par tressage ou tricotage d'un fil, déploiement axial d'un tube, ou par toute autre technique appropriée.

Dans le mode de réalisation illustré à la figure 1, le treillis 12 est constitué de deux faisceaux de fils enroulés en hélice en des sens opposés, les fils d'un même faisceau s'étendant généralement parallèlement les uns aux autres et transversalement aux fils du faisceau de fils enroulés en sens inverse.

Les fils des deux faisceaux d'enroulements opposés se croisent alternativement au-dessus et en dessous.

Le treillis 12 est de préférence élastiquement déformable par expansion radiale, entre un état rétracté de petit diamètre et un état dilaté de plus grand diamètre.

Dans son état dilaté, illustré sur la figure 1, les mailles du treillis forment des losanges généralement allongés dans le sens circonférentiel. Au contraire, et comme illustré sur la figure 3B, à l'état rétracté de la prothèse, les mailles forment des losanges allongés parallèlement à l'axe de la prothèse.

En variante, la prothèse est plastiquement déformable, c'est-à-dire que le treillis possède une première forme stable de petit diamètre et une seconde forme stable de diamètre agrandi.

Sur le tronçon 22, le treillis 12 est entièrement noyé dans le film 14. Ce film est formé d'une matière extensible et étanche aux liquides qui emplit les mailles.

L'extensibilité de cette matière est suffisante pour que le film 14 suive la déformation du treillis de son état rétracté à son état dilaté sans déchirure ni décollement, malgré la déformation des mailles et du treillis. Des matières appropriées sont un élastomère biocompatible qui peut être un caoutchouc naturel ou synthétique ou bien un polymère biocompatible tel qu'un polyuréthane.

L'enrobage du treillis 12 par le film 14 est obtenu par exemple par une technique de co-extrusion ou de trempage, après dégraissage du métal et son traitement par une substance primaire d'adhérence.

5 Comme illustré sur la figure 2, les crochets 18 sont formés chacun d'un tronçon métallique filiforme dont une extrémité libre est recourbée vers l'extérieur pour former une crosse 24. Cette crosse 24 prolonge un tronçon rectiligne 26. Les crochets 18 se chevauchent au moins partiellement pour former une pince 16.

10 A son extrémité opposée à la crosse 24, chaque tronçon 26 est soudé au treillis métallique 12 dans les coins opposés d'une maille par des points de soudure 28 visible sur la figure 1. Les crosses 24 font saillie vers l'extérieur par rapport au tronçon tubulaire délimité par le treillis 12 et leurs extrémités recourbées s'étendent, au repos, dans un plan transversal à la prothèse tubulaire, c'est-à-dire perpendiculaire à son axe général, comme illustré sur la figure 2.

15 Le diamètre des crosses 24 des crochets est compris entre 0,5 mm et 4 mm, alors que la longueur du bras 26 est comprise entre 3 mm et 12 mm. De préférence, le diamètre des crosses 24 formant l'extrémité recourbée des crochets est compris entre un quart et un huitième de la longueur du bras 26 du crochet.

20 La longueur des bras 26 est telle que, dans l'état dilaté de la prothèse illustré sur la figure 1, les deux crosses des crochets 18 sont rapprochées et délimitent ensemble une boucle fermée ou pratiquement fermée.

25 Initialement, et comme illustré sur les figures 3A, 3B et 3C, la prothèse est associée à des moyens 30 de retenue des pinces 16 dans leur position ouverte.

En outre, la prothèse dont les pinces sont maintenues ouvertes est reçue, comme connu en soi, dans un tube de largage 32 à l'intérieur duquel la prothèse est confinée, dans son état rétracté.

30 Avantageusement, le conduit intérieur du tube 32 présente longitudinalement des canaux 33 de réception des extrémités des crochets 18 faisant saillie par rapport à la surface généralement tubulaire du treillis métallique.

Comme illustré sur les figures 3B et 3C, chaque moyen de retenue d'une pince ouverte comporte un tube flexible 34 formé par exemple en PEEK. Ce tube 34 s'étend longitudinalement entre une extrémité distale 36 destinée à être reçue dans le vaisseau sanguin et une proximité proximale 38 destinée à être accessible par le chirurgien hors du corps du patient. Ainsi, le tube 34 a par exemple une longueur de un mètre.

Une ouverture de retenue 40 est ménagée latéralement dans le tube 34 généralement en regard de la pince 16 associée. Le tube 34 est équipé par ailleurs, au voisinage de son extrémité proximale 38, d'un embranchement latéral creux 42 équipé d'une bague 43 de blocage axial d'un fil coulissant.

Les moyens de retenue libérables 30 comprennent en outre une tige de retenue 44 engagée axialement dans le tube 34, et un fil de retenue 46 ceinturant la maille de la prothèse portant la pince 16.

La tige de retenue 44 s'étend d'un bout à l'autre du tube 34. Elle fait saillie hors du tube à l'extrémité proximale 38.

Cette tige est mobile dans le tube 34 entre une position de retenue dans laquelle la tige est en regard de l'ouverture 40 et une position de libération dans laquelle la tige 44 est à l'écart de l'ouverture 40 et est décalée vers l'extrémité proximale du tube 34.

Le fil de retenue 46 comprend un brin unique qui comporte à une extrémité un passant 48, une boucle de serrage 50 et un tronçon de commande 52 qui s'étend suivant toute la longueur du tube 34 de l'ouverture 40 à l'embranchement 42 hors duquel il fait saillie après avoir traversé la bague de blocage 43.

Le passant d'extrémité 48 est formé d'une boucle fermée de petit diamètre dans laquelle est engagée initialement la tige 44 lorsque celle-ci est dans sa position de retenue. La boucle de serrage 50 est formée par un tronçon du brin, engagée de manière coulissante au travers de deux mailles du treillis adjacentes à la maille portant la pince 16.

La boucle de serrage traverse l'ouverture 40 pour rejoindre le passant 48 à une extrémité et le tronçon de commande 52 à son autre extrémité. La longueur active de la boucle de serrage 50 est variable en fonction de la



traction exercée sur le tronçon de commande 52, de sorte qu'elle contrôle la forme de la maille portant la pince 16, comme cela sera exposé dans la suite.

Initialement, avant mise en place, la prothèse est disposée dans le tube de largage 32 et les tronçons de commande 52 des moyens de retenue des pinces sont tendus, de sorte que les pinces sont maintenues ouvertes, comme illustré sur la figure 3B. En effet, dans cette position, la boucle de serrage 50 resserre la maille portant la pince, de sorte que le losange définissant la maille est allongé suivant sa diagonale parallèle à l'axe de la prothèse.

Pour la mise en place de la prothèse, celle-ci est introduite avec le tube 32 jusqu'à la zone de largage puis le tube 32 est retiré libérant ainsi la prothèse. Celle-ci se dilate et est alors plaquée contre la surface intérieure du vaisseau sanguin, comme illustré sur les figures 4A et 4B.

Lors de cette dilatation, les mailles du treillis de la prothèse s'étendent grâce à l'élasticité du treillis suivant la diagonale périphérique de la prothèse permettant ainsi une augmentation du diamètre de la prothèse. En revanche, les mailles portant une pince restent contractées, comme illustré sur la figure 4B du fait de la boucle de serrage 50. Ainsi, les pinces 16 sont accossées contre la surface du vaisseau sanguin alors que celles-ci sont encore en position ouverte.

En agissant sur la bague de blocage 43, le praticien procède alors à la libération des fils de retenue afin d'autoriser la déformation élastique des mailles portant les pinces, et ainsi le rapprochement des deux crochets opposés, provoquant la fermeture de la pince et la pénétration des crochets dans la paroi délimitant le vaisseau sanguin, comme illustré sur les figures 5A et 5B.

Après relâchement des fils de retenue 46, la tige 44 est amenée en position de libération, de sorte que le passant 48 est libéré de la tige 44. Le praticien tire alors sur le tronçon de commande 52 permettant que le fil de retenue s'échappe du treillis métallique, en circulant au travers des deux mailles adjacentes à la maille portant la pince.

Ainsi, les moyens de retenue de la pince étant rendus indépendants de la prothèse, ceux-ci peuvent être extraits par voie endoluminale.

On comprend qu'une telle prothèse est retenue efficacement contre la surface interne du vaisseau par la présence des pinces qui sont maintenues élastiquement en position fermée sous l'action de la prothèse. De plus, les pinces étant refermées simultanément à la mise en place de la prothèse, l'installation d'une telle prothèse est relativement aisée.

Sur la figure 6 est représentée une variante de réalisation d'une prothèse selon l'invention.

La prothèse vasculaire représentée sur la figure 6 comprend un treillis 100 lui-même formé par huit fils métalliques élastiques, tels que les fils F1, F2 et F3, torsadés ensemble d'une manière qui sera détaillée ci-dessous. Ces fils définissent, sur la longueur du treillis, plusieurs régions successives qui sont, de haut en bas sur la figure 6 :

- une région d'extrémité 102 à huit boucles 104 ;
- des régions successives 106 qui présentent chacune des couronnes périphériques de nœuds torsadés 108 ;
- une région d'extrémité 111 à torsades d'extrémité 112.

En considérant le fil F1 :

- la boucle 104 est constituée par la torsade du fil D1 sur lui-même, sur au moins un demi-tour ;
- chaque nœud 108 est constitué par la torsade du fil F1 avec un fil adjacent tel que F2, F3 sur un tour ou plus.

Ainsi, de part et d'autre de chaque nœud dit à torsade double et noté 115 où le fil est torsadé sur un nombre pair de demi-tours notamment égal à deux, chaque brin de fil qui forme le nœud s'étend suivant deux directions parallèles l'une à l'autre et proches l'une de l'autre.

Au contraire, en ce qui concerne les nœuds dits à torsade triple 117 où le fil est torsadé sur un nombre impair de demi-tours notamment égal à trois, chaque fil en part suivant deux directions qui forment entre elles un angle très inférieur à 180°, par exemple un angle droit ou un angle aigu comme représenté, pour constituer deux côtés adjacents d'une maille du treillis.

Comme indiqué sur la figure 6, dans l'exemple représenté, le fil F1 part d'une torsade 112 puis forme successivement un nœud 115, un nœud 117, un nœud 115, un autre nœud 115, un nœud 117, un nœud 115, un autre nœud 115, une boucle 113, un nœud 115, un autre nœud 115, un nœud 117, un nœud 115, un autre nœud 115, un nœud 117, un nœud 115 et une autre torsade 112.

Dans ce mode de réalisation, chaque pince notée 116 est formée d'un unique fil métallique 120 dont la partie courante est engagée et torsadée autour des fils délimitant le treillis, et dont les deux extrémités libres sont recourbées vers l'extérieur pour former des crochets 118.

Plus précisément, le fil 120 est torsadé depuis un nœud 115 autour de deux brins divergents angulairement décalés. Chaque branche du fil 120 est ensuite torsadée avec le nœud torsadé suivant et s'étend ensuite transversalement suivant un diamètre de la maille, les deux bras se rejoignant en s'étendant parallèlement l'un à l'autre à une extrémité recourbée.

Ainsi, comme dans le mode de réalisation précédent, la déformation de la maille portant la pince provoque l'ouverture ou la fermeture de la pince, les deux bras à extrémité recourbée se déplaçant l'un par rapport à l'autre.

Dans le mode de réalisation de la figure 7, les crochets 218 sont formés par de simples tiges généralement rectilignes dont une extrémité est solidarisée à l'extrémité d'une maille et dont l'autre extrémité fait légèrement saillie vers l'extérieur par rapport à la surface extérieure généralement cylindrique du treillis.

Dans ce mode de réalisation, lorsque les mailles sont ouvertes, les extrémités pointues des deux crochets 218 se chevauchent. En revanche, lorsque les deux mailles adjacentes disposées de part et d'autre de la maille portant la pince sont fermées, les crochets sont écartés l'un de l'autre.

Pour la mise en place d'une telle prothèse, deux moyens de retenue fermés des mailles sont nécessaires pour une même pince. Initialement, ils sont appliqués sur les deux mailles adjacentes afin de permettre de maintenir la pince ouverte. Après que la prothèse a été correctement positionnée, les deux mailles adjacentes sont libérées, ce qui conduit à une fermeture de

la pince et une pénétration des deux crochets dans la paroi du vaisseau sanguin.

### REVENDICATIONS

1.- Prothèse tubulaire (10) déformable radialement comprenant un treillis (12) déformable entre un état rétracté de diamètre réduit et un état dilaté de diamètre plus grand, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins deux crochets extérieurs (18 ; 118 ; 218) délimitant entre eux une pince (16) d'accrochage dans un tissu extérieur, les deux crochets (18 ; 118 ; 218) étant portés par le treillis (12) et déplaçables entre une position écartée dans laquelle la pince (18 ; 118 ; 218) est ouverte et une position rapprochée dans laquelle la pince (16) est fermée.

2.- Prothèse selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque crochet (18 ; 118 ; 218) est lié au treillis (12) depuis une extrémité de liaison et les crochets (18 ; 118 ; 218) d'une même pince (16) sont mobiles l'un par rapport à l'autre lors de la déformation de la prothèse.

3.- Prothèse selon la revendication 2, caractérisée en ce que le treillis (12) comporte des fils entrecroisés pour former un maillage de quadrilatères déformables, et en ce que chaque crochet (18 ; 118 ; 218) est lié au treillis dans un coin du quadrilatère.

4.- Prothèse selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que chaque crochet (18 ; 218) est soudé au treillis (12) à son extrémité de liaison.

5.- Prothèse selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que chaque crochet (118) est prolongé à son extrémité de liaison par un brin torsadé (120) autour du treillis (12).

6.- Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que chaque crochet (18) d'une même pince présente à son extrémité d'accrochage une forme de crosse (24), les deux crochets (18) se chevauchant au moins partiellement pour former ladite pince (16).

7.- Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que chaque crochet (218) présente une forme de lame sensiblement rectiligne, les deux crochets (218) s'étendant en regard l'un de l'autre et à l'écart l'un de l'autre lorsque la pince est ouverte.

8.- Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le treillis (12) est déformable élastiquement vers sa position dilatée.

5 9.- Nécessaire de traitement d'un vaisseau sanguin, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une prothèse selon les revendications 2 et 8 ;

- des moyens (30) de retenue du treillis rétracté dans la région de la ou chaque pince ;

10 - un tube (32) de largage du treillis délimitant un conduit de confinement de la prothèse dans son état rétracté.

10.- Nécessaire selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit conduit de confinement du tube de largage (32) comporte des canaux longitudinaux (33) de réception des crochets (18).

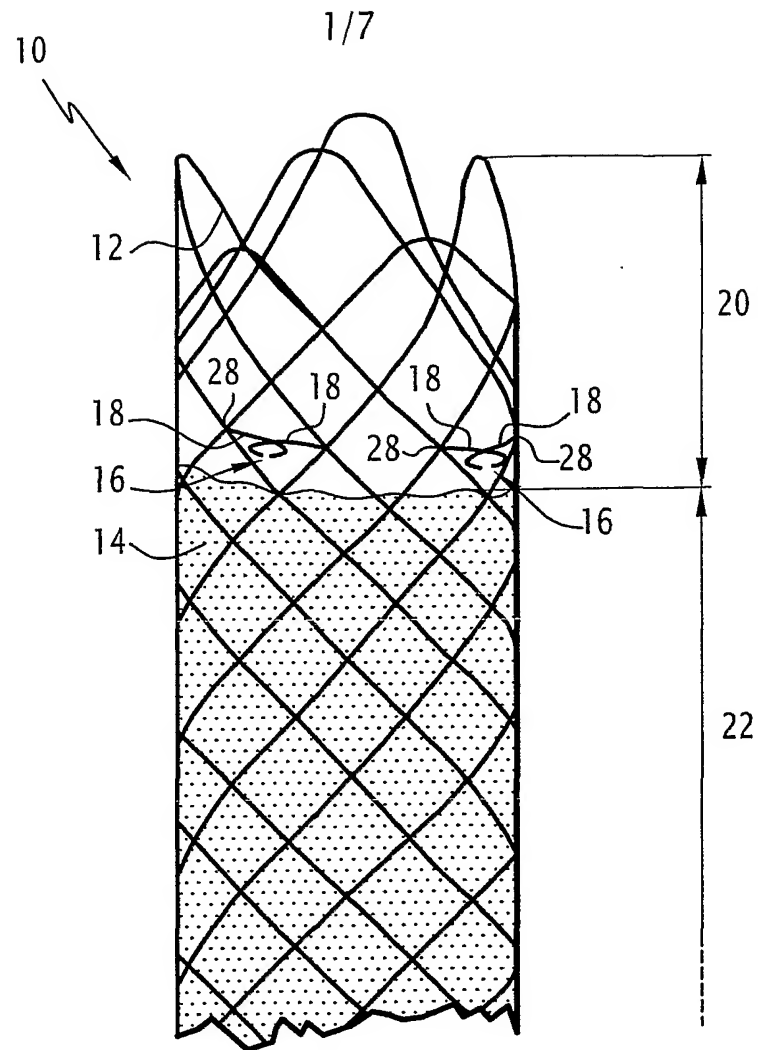


FIG.1

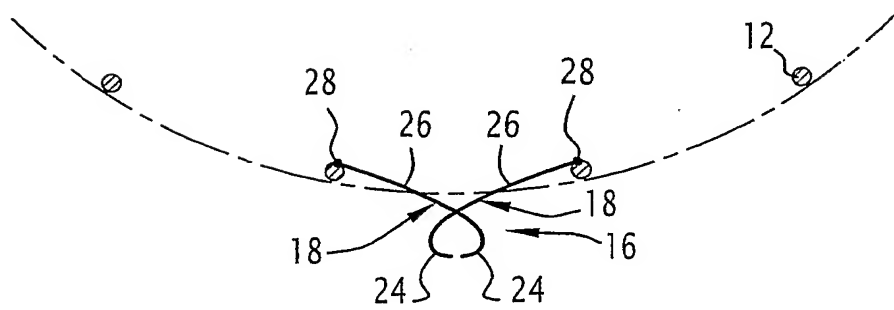


FIG.2

2/7

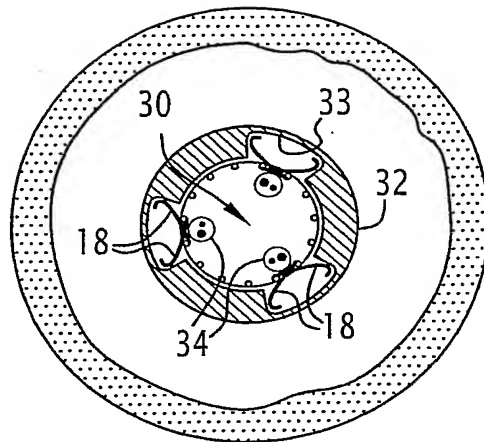


FIG. 3A

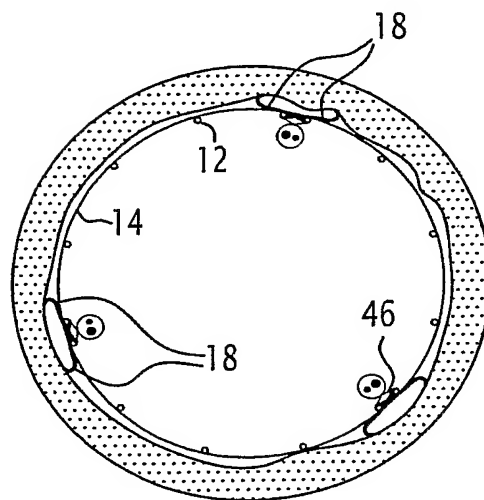


FIG. 4A

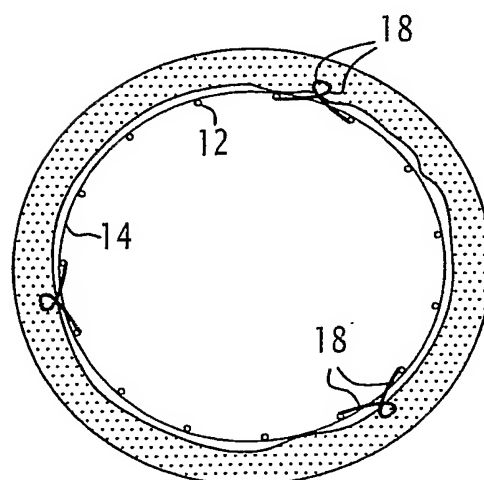
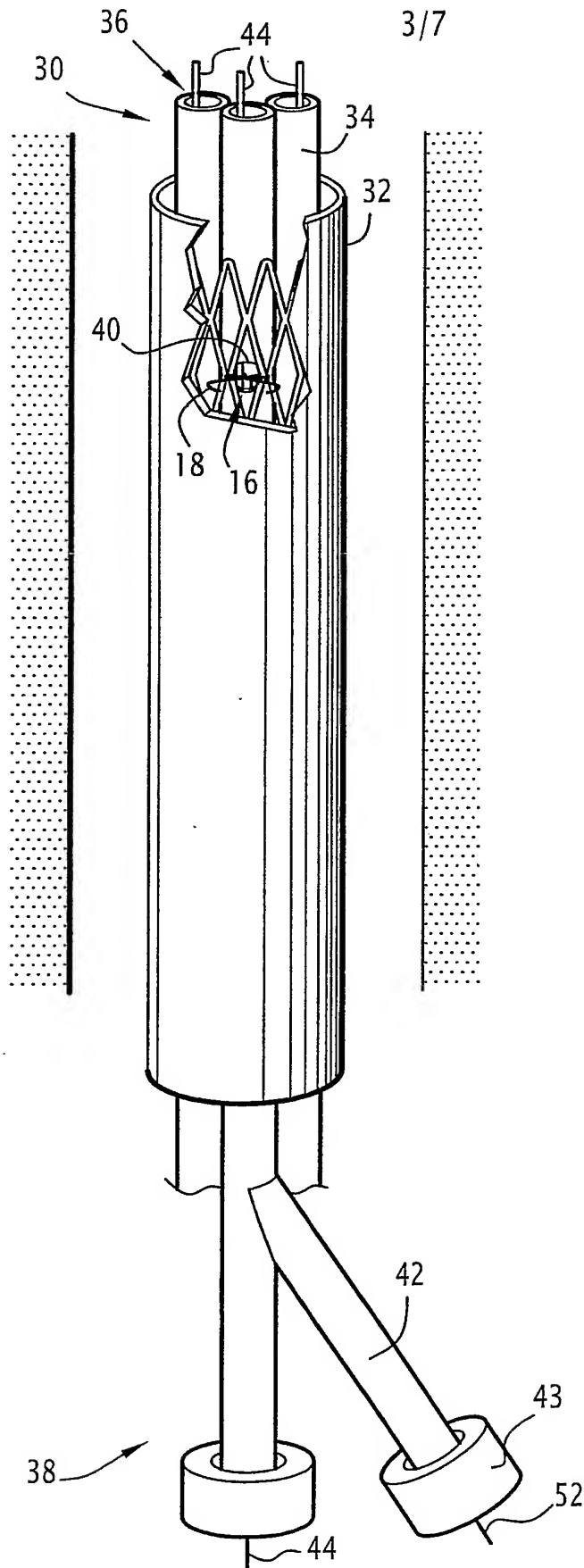


FIG. 5A





**FIG.3B**

4/7

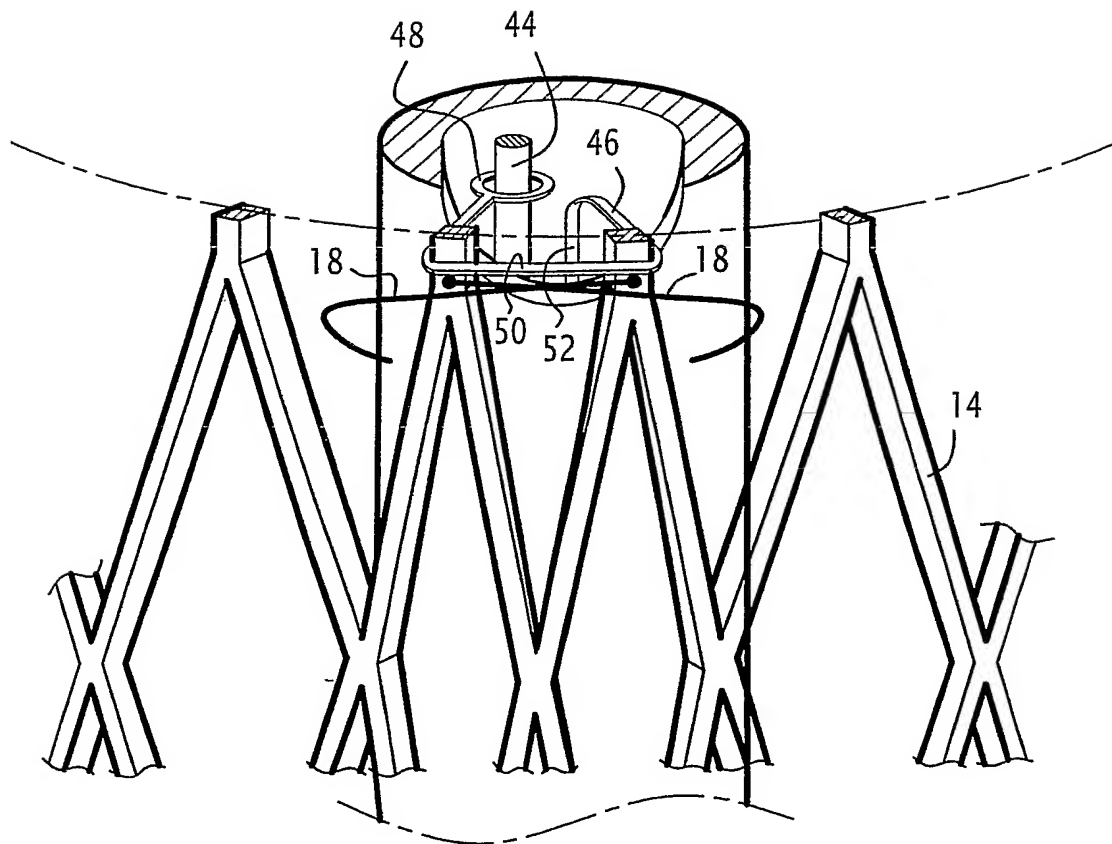


FIG.3C

5/7

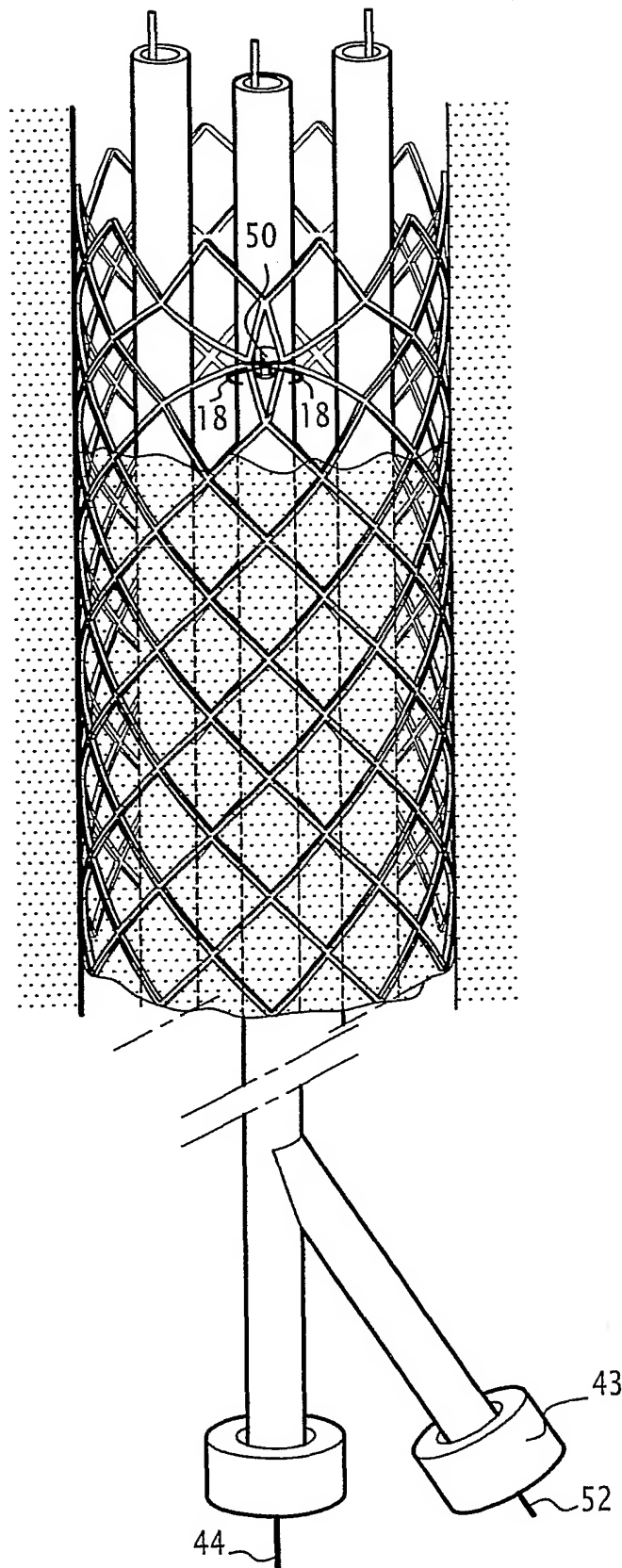


FIG.4B

6/7

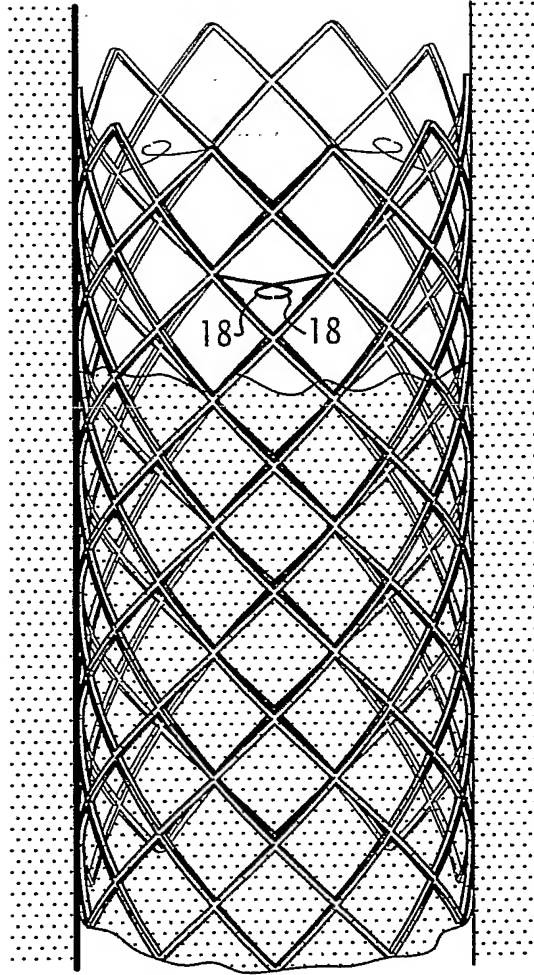


FIG.5B

7/7

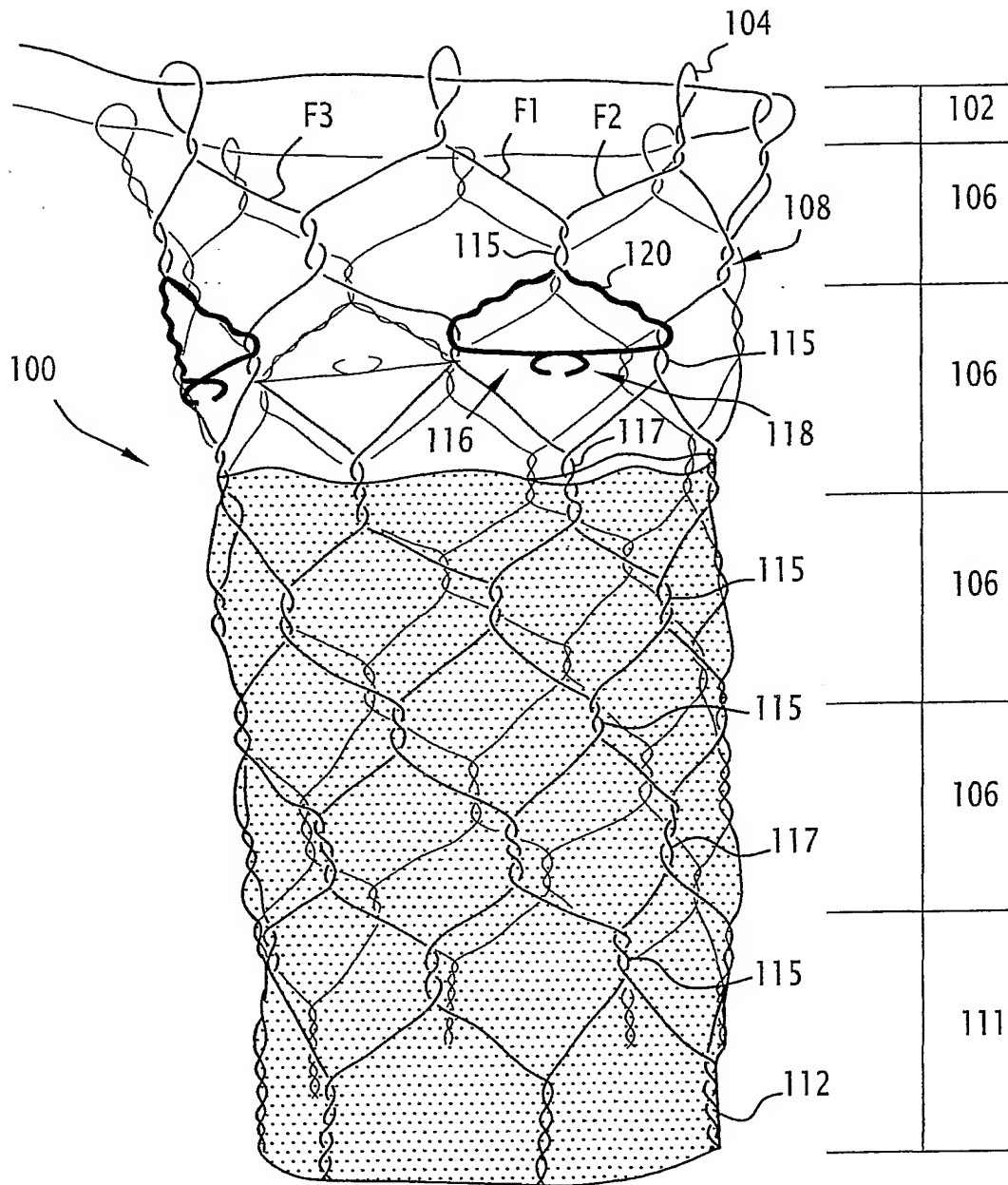
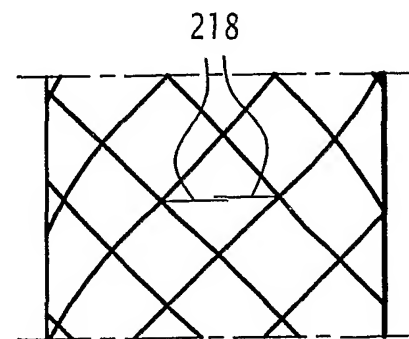


FIG. 6

FIG. 7



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No  
 PCT/FR2005/000291

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 A61F2/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00/07506 A (ANSON ANTONY WALTER ; ANSON MEDICAL LTD (GB); YUSUF WAQUAR SYED (GB);) 17 February 2000 (2000-02-17) abstract; claims 1,8-14; figures 1-3	1,2,4,6, 9,10
A	US 2002/123790 A1 (WHITE GEOFFREY HAMILTON ET AL) 5 September 2002 (2002-09-05) page 1, paragraph 9 page 2, paragraph 11 page 6, paragraph 63 - page 7, paragraph 65; claim 2; figures 3a,3b,7	1-3,7-9
A	WO 02/085254 A (HSIAO B S ; RICCOTTA JOHN (US); UNIV NEW YORK (US); SOMANI R H (US)) 31 October 2002 (2002-10-31) page 8, line 10 - page 8, line 14 abstract; claim 1; figures 3,5L,12,16	1,8,9
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone...
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 July 2005

Date of mailing of the international search report

11/08/2005

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo.nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Merté, B

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2005/000291

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	US 2001/014822 A1 (MILO SIMCHA) 16 August 2001 (2001-08-16) abstract; claims 1,15,19,20; figures 4,6,7	1,9
A	US 5 720 755 A (DAKOV PEPI) 24 February 1998 (1998-02-24) abstract; figures 16A,16B	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/FR2005/000291

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0007506	A	17-02-2000	AU 766645 B2	23-10-2003
			AU 5183499 A	28-02-2000
			EP 1100381 A2	23-05-2001
			WO 0007506 A2	17-02-2000
			JP 2002522107 T	23-07-2002
US 2002123790	A1	05-09-2002	NONE	
WO 02085254	A	31-10-2002	WO 02085254 A1	31-10-2002
			US 2005102024 A1	12-05-2005
US 2001014822	A1	16-08-2001	US 6206911 B1	27-03-2001
			EP 1011525 A1	28-06-2000
			WO 9826732 A1	25-06-1998
US 5720755	A	24-02-1998	US 6254618 B1	03-07-2001
			US 6030392 A	29-02-2000



## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

 Demande Internationale No  
 PCT/FR2005/000291

 A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
 CIB 7 A61F2/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

 Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
 CIB 7 A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

 Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
 EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 00/07506 A (ANSON ANTONY WALTER ; ANSON MEDICAL LTD (GB); YUSUF WAQUAR SYED (GB);) 17 février 2000 (2000-02-17) abrégé; revendications 1,8-14; figures 1-3	1,2,4,6, 9,10
A	US 2002/123790 A1 (WHITE GEOFFREY HAMILTON-ET AL) 5 septembre 2002 (2002-09-05) page 1, alinéa 9 page 2, alinéa 11 page 6, alinéa 63 - page 7, alinéa 65; revendication 2; figures 3a,3b,7	1-3,7-9
A	WO 02/085254 A (HSIAO B S ; RICCOTTA JOHN (US); UNIV NEW YORK (US); SOMANI R H (US)) 31 octobre 2002 (2002-10-31) page 8, ligne 10 - page 8, ligne 14 abrégé; revendication 1; figures 3,5L,12,16	1,8,9

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## ° Catégories spéciales de documents cités

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 juillet 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/08/2005

 Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Merté, B

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR2005/000291

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no des revendications visées
A	US 2001/014822 A1 (MILO SIMCHA) 16 août 2001 (2001-08-16) abrégé; revendications 1,15,19,20; figures 4,6,7	1,9
A	US 5 720 755 A (DAKOV PEPI) 24 février 1998 (1998-02-24) abrégé; figures 16A,16B	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem. Internationale No

PCT/FR2005/000291

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0007506	A	17-02-2000	AU 766645 B2	23-10-2003
			AU 5183499 A	28-02-2000
			EP 1100381 A2	23-05-2001
			WO 0007506 A2	17-02-2000
			JP 2002522107 T	23-07-2002
US 2002123790	A1	05-09-2002	AUCUN	
WO 02085254	A	31-10-2002	WO 02085254 A1	31-10-2002
			US 2005102024 A1	12-05-2005
US 2001014822	A1	16-08-2001	US 6206911 B1	27-03-2001
			EP 1011525 A1	28-06-2000
			WO 9826732 A1	25-06-1998
US 5720755	A	24-02-1998	US 6254618 B1	03-07-2001
			US 6030392 A	29-02-2000